



①9 **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 199 57 624 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 60 R 25/02**  
B 60 R 25/04  
B 60 R 25/10

②1 Aktenzeichen: 199 57 624.6  
②2 Anmeldetag: 30. 11. 1999  
④3 Offenlegungstag: 16. 8. 2001

**DE 199 57 624 A 1**

⑦1 Anmelder:  
Huf Hülsbeck & Fürst GmbH & Co. KG, 42551  
Velbert, DE

⑦4 Vertreter:  
Oedekoven, W., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 80469  
München

⑦2 Erfinder:  
Landmann, Alfred, 82216 Maisach, DE; Müller,  
Ulrich, Dipl.-Ing., ., ZZ; Landmann, Alfred, 82216  
Maisach, DE; Müller, Ulrich, Dipl.-Ing., 42549  
Velbert, DE

⑤6 Entgegenhaltungen:  
DE 33 44 411 C2

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Elektronisches Lenkschloß und elektronischer Zündanlaßschalter für Kraftfahrzeuge

⑤7 Elektronisches Lenkschloß für Kraftfahrzeuge, welches mittels eines elektronischen Schlüssels entriegelbar ist und ein Sperrglied zum Sperren der Kraftfahrzeug-Lenkspindel gegen Drehen sowie einen Rotor aufweist, der zum Hin- und Herbewegen des Sperrgliedes zwischen einer Lenkspindel-Sperrstellung und einer Lenkspindel-Freigabestellung in einem Stator aus einer Ausgangsstellung und zurück in die Ausgangsstellung drehbar ist. Der Rotor kann erst dann aus der Ausgangsstellung gedreht werden, so daß das Sperrglied sich in die Lenkspindel-Freigabestellung bewegt, wenn ein Identifizierungssignal des elektronischen Schlüssels als richtig erkannt und ein am Stator vorgesehener Elektromagnet erregt worden ist, um den Rotor zu entriegeln. Der Elektromagnet ist im Stator koaxial zum Rotor angeordnet. Der Rotor ist in seiner Ausgangsstellung unter der Wirkung einer Federbelastung mit dem Stator formschlüssig kuppelbar und im Stator mittels des Elektromagneten entgegen der Wirkung der Federbelastung axial verschiebbar, um den gegenseitigen Eingriff des Rotors und des Stators aufzuheben. Diese Elektromagnet-Anordnung und Rotor-Verriegelung kann auch bei einem entsprechenden elektronischen Zündanlaßschalter für Kraftfahrzeuge vorgesehen werden.

**DE 199 57 624 A 1**

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Lenkschloß und einen elektronischen Zündanlaßschalter für Kraftfahrzeuge der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 22 angegebenen Gattung.

Solche elektronischen Kraftfahrzeug-Lenkschlösser sind in unterschiedlichen Ausgestaltungen bekannt (DE 33 06 863 C2, DE 33 18 359 C2, DE 33 18 415 C1, DE 197 33 249 A1). Dabei wird der mittels des eingesteckten elektronischen Schlüssels oder mittels eines Betätigungsgliedes (DE 33 18 359 C2) von Hand drehbare Rotor in seiner Ausgangsstellung im Stator durch einen axial verschieblichen Sperrstift (DE 33 06 823 C2, DE 33 18 359 C2, DE 33 18 415 C1) oder einen schwenkbaren Sperrhebel (DE 197 33 249 A1) verriegelt, welcher am Stator beweglich gelagert, in die Rotor-Verriegelungsstellung federbelastet und mittels des Elektromagneten entgegen der Wirkung der Federbelastung in die Rotor-Entriegelungsstellung bewegbar ist.

Auch verschiedene elektronische Kraftfahrzeug-Zündanlaßschalter der im Oberbegriff des Patentanspruchs 22 angegebenen Art sind bekannt (EP 0 720 545 B1, DE 197 51 805 C1). Dabei wird der mittels des eingesteckten elektronischen Schlüssels drehbare Rotor in seiner Ausgangsstellung im Stator durch eine schwenkbare Sperrwippe bzw. einen axial verschieblichen Sperrstift verriegelt, welche bzw. welcher am Stator beweglich gelagert, in die Rotor-Verriegelungsstellung federbelastet und mittels des Elektromagneten entgegen der Wirkung der Federbelastung in die Rotor-Entriegelungsstellung bewegbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein elektronisches Lenkschloß und einen elektronischen Zündanlaßschalter für Kraftfahrzeuge der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bzw. 22 angegebenen Gattung zu schaffen, welches bzw. welcher einfach aufgebaut ist, kostengünstig hergestellt werden kann und sich durch geringen Platzbedarf sowie hohe Diebstahlsicherheit auszeichnet.

Diese Aufgabe ist durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 bzw. 22 aufgeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen elektronischen Kraftfahrzeug-Lenkschlösses sind in den Patentansprüchen 2 bis 21 angegeben, vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen elektronischen Kraftfahrzeug-Zündanlaßschalters in den Patentansprüchen 23 bis 27.

Nachstehend ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen elektronischen Lenkschlösses für Kraftfahrzeuge anhand von Zeichnungen beispielsweise beschrieben. Darin zeigt

Fig. 1 den Längsschnitt entlang der Linie I-I in Fig. 2 in anderem Maßstab, wobei der Rotor in seiner Ausgangsstellung im Stator verriegelt ist, das Sperrglied sich in seiner Lenkspindel-Sperrstellung befindet und der elektronische Schlüssel abgezogen worden ist;

Fig. 2 den Querschnitt entlang der Linie II-II in Fig. 1 in anderem Maßstab;

Fig. 3 den Querschnitt entlang der Linie III-III in Fig. 1 im Maßstab von Fig. 2;

Fig. 4 den Längsschnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 5 im Maßstab von Fig. 1, wobei der elektronische Schlüssel steckt, der Rotor gegenüber seiner Ausgangsstellung um einen Winkel von 60° im Uhrzeigersinn gedreht ist und das Sperrglied seine Lenkspindel-Freigabestellung einnimmt;

Fig. 5 den Querschnitt entlang der Linie V-V in Fig. 4 im Maßstab von Fig. 2 und 3;

Fig. 6 den Querschnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 4 im Maßstab von Fig. 2, 3 und 5;

Fig. 7 den Längsschnitt gemäß Fig. 4, wobei der Rotor

entgegen dem Uhrzeigersinn in eine Stellung zurückgedreht worden ist, welche um einen Drehwinkel von 25° vor der Ausgangsstellung des Rotors liegt;

Fig. 8 den Querschnitt entlang der Linie VIII-VIII in Fig. 7 im Maßstab von Fig. 2, 3, 5 und 6.

Das dargestellte elektronische Lenkschloß für Kraftfahrzeuge weist einen Stator 1, ein Sperrglied 2, ein Steuerglied 3, einen Rotor 4, ein Betätigungsglied 5 und einen Elektromagneten 6 auf und ist mittels eines elektronischen Schlüssels 7 entriegelbar.

Der Stator 1 ist als Gehäuse für das Sperrglied 2, das Steuerglied 3, den Rotor 4, das Betätigungsglied 5 und den Elektromagneten 6 ausgebildet und wird mittels eines hülsenförmigen Abschnitts 8 an einem nicht gezeigten Mantelrohr des jeweiligen Kraftfahrzeugs befestigt, welches die ebenfalls nicht gezeigte Lenkspindel des Kraftfahrzeugs umschließt, mit der das Sperrglied 2 zusammenwirkt, um sie gegen Drehen zu sperren. Der hülsenförmige Abschnitt 8 des Stators 1 kommt an der äußeren Oberfläche des Mantelrohrs zur Anlage.

Das Sperrglied 2 ist von einem Sperrbolzen 9 gebildet, welcher sich senkrecht zur Kraftfahrzeug-Lenkspindel erstreckt und im Stator 1 axial verschieblich gelagert ist. Der Sperrbolzen 9 ist durch eine Schraubendruckfeder 10, welche sich einerseits am Stator 1 und andererseits am Sperrbolzen 9 abstützt, in Richtung auf die Lenkspindel in die Lenkspindel-Sperrstellung gemäß Fig. 1 belastet und mittels des Steuergliedes 3 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 10 von der Lenkspindel weg in die Lenkspindel-Freigabestellung nach Fig. 4, 7 bewegbar. Der Sperrbolzen 9 weist ein stiftförmiges Sicherungsglied 11 auf, welches mit dem Steuerglied 3 zusammenwirkt, um den Sperrbolzen 9 in der Lenkspindel-Freigabestellung entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 10 abzustützen, und welches senkrecht zur Längsachse des Sperrbolzens 9 axial verschieblich sowie durch eine nicht gezeigte Schraubendruckfeder aus dem Sperrbolzen 9 heraus in Richtung auf das Steuerglied 3 belastet ist.

Das Steuerglied 3 ist stabförmig ausgebildet, erstreckt sich quer zum Sperrbolzen 9 durch eine Öffnung 12 desselben hindurch, weist an dem dem Sicherungsglied 11 des Sperrbolzens 9 benachbarten Ende einen Exzenter 13 zur Bewegung des Sperrbolzens 9 auf und wirkt am anderen Ende 14 mit einem nicht gezeigten Zündanlaßschalter zusammen. Das Steuerglied 3 ist im Stator 1 aus der Drehstellung gemäß Fig. 1 im Uhrzeigersinn über die Drehstellung nach Fig. 4 hinaus und zurück in die Drehstellung gemäß Fig. 1 drehbar sowie zwischen der Axialstellung gemäß Fig. 1 und der Axialstellung nach Fig. 4, 7 axial hin- und herbeweglich. Es ist durch eine Schraubendruckfeder 15 mit dem Exzenter 13 vom Sperrbolzen 9 weg betastet, welche das stabförmige Steuerglied 3 auf der dem Exzenter 13 abgewandten Seite des Sperrbolzens 9 umschließt und sich einerseits am Stator 1 sowie andererseits an einem Ringwulst 16 des Steuergliedes 3 abstützt.

Der Rotor 4 wirkt mit dem Steuerglied 3 zusammen, um dasselbe zu drehen und axial zu bewegen. Er ist im Stator 1 koaxial zum Steuerglied 3 angeordnet und drehbar sowie axial verschieblich gelagert und greift mit dem freien Ende 17 unrunder Querschnitts einer stabförmigen axialen Verlängerung 18 in ein Sackloch 19 entsprechender Querschnittsgestalt des Steuergliedes 3 ein, welches an dem mit dem Exzenter 13 versehenen Ende des Steuergliedes 3 vorgesehen ist.

Der Rotor 4 ist im Stator 1 aus der Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 im Uhrzeigersinn über die Drehstellung nach Fig. 4 hinaus und zurück in die Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 drehbar sowie zwischen der Axialstellung gemäß Fig.

1 und der Axialstellung nach Fig. 4 axial hin- und herbeweglich. In seiner Ausgangsstellung ist der Rotor 4 unter der Wirkung einer Schraubendruckfeder 20 mit dem Stator 1 formschlüssig kuppelbar, so daß er nicht gedreht werden kann. Dazu weist der Rotor 4 zwei einander diametral gegenüberliegende, radial abstehende Kuppelnasen 21 zum Eingriff in zwei einander diametral gegenüberliegende, axiale Kuppelnuten 22 des Stators 1 auf.

Das Betätigungsglied 5 dient dazu, den Rotor 4 von Hand zu drehen und seine Axialverschiebung durch die Schraubendruckfeder 20 in seine Kuppelstellung mit dem Stator 1, in welcher die Kuppelnasen 21 des Rotors 4 in die Kuppelnuten 22 des Stators 1 eingreifen, auszulösen. Das Betätigungsglied 5 ist mit einem mittleren zylindrischen Abschnitt 23 in einer Bohrung 24 des Stators 1 drehbar und axial verschieblich gelagert, greift mit seinem inneren Ende 25 un-  
 10 runden Querschnitts in ein Sackloch 26 entsprechender Querschnittsgestalt des Rotors 4 ein und weist einen äußeren Handgriff 27 auf. Das Betätigungsglied 5 ist durch eine Schraubendruckfeder 28 belastet, so daß es mit einer äußeren Schulter 29 an einer äußeren Stirnfläche 30 des Stators 1 anliegt, und mit einem radial abstehenden Vorsprung 31 versehen, welcher in der Ausgangsstellung des Rotors 4 im Stator 1 mit einer axialen Nut 32 des Stators 1 fluchtet, in welche der Vorsprung 31 eintreten kann, so daß das Betäti-  
 15 gungsglied 5 nur in der Ausgangsstellung des Rotors 4 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 28 im Stator 1 axial verschoben werden kann. Die Schraubendruckfeder 28 umschließt das Betätigungsglied 5 innerhalb des Stators 1 und stützt sich einerseits am Stator 1 sowie andererseits am Betätigungsglied 5 ab.

Der Elektromagnet 6 wirkt mit dem Rotor 4 zusammen, um den Rotor 4 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 20 im Stator 1 axial zu verschieben, wenn der Elektromagnet 6 erregt wird. Der Elektromagnet 6 ist im Stator 1 koaxial zum Steuerglied 3 und zum Rotor 4 angeordnet, und zwar zwischen dem Steuerglied 3 und dem Rotor 4. Der Elektromagnet 6 weist einen durchgehenden, axial beweglichen Anker 33 auf, welcher von der axialen Verlängerung 18 des Rotors 4 gebildet und von der Schraubendruckfeder 20 umschlossen ist, die sich einerseits am Elektromagneten 6 und andererseits am Rotor 4 abstützt.

Der Rotor 4 wird im Stator 1 beim Herausdrehen aus seiner Ausgangsstellung zugleich entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 20 in Richtung auf den Elektromagneten 6 axial verschoben. Dazu ist der Stator 1 mit zwei einander diametral gegenüberliegenden, schraubenlinienförmigen Steuerbahnen 34 versehen, mit denen die beiden Kuppelnasen 21 des Rotors 4 als Steuermasen zusammenwirken und welche sich an die beiden Kuppelnuten 22 des Stators 1 anschließen.

Der Rotor 4 weist einen rahmenförmigen Querschieber 35 auf, welcher durch zwei seitliche Schraubendruckfedern 36 belastet ist. Die Schraubendruckfedern 36 verschieben den Querschieber 35 nach der besagten Axialverschiebung des Rotors 4, so daß der Querschieber 35 in eine innere Ringnut 37 des Stators 1 eingreift und den Rotor 4 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 20 im Stator 1 abstützt, wenn der Rotor 4 in seine Ausgangsstellung im Stator 1 zurückgedreht wird. Das Betätigungsglied 5 erstreckt sich mit seinem inneren Ende 25 durch den rahmenförmigen Querschieber 35 hindurch, welches über eine Schrägfläche 38 mit einer Schrägfläche 39 des Querschiebers 35 zusammen-  
 55 wirkt, um den Querschieber 35 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfedern 36 aus der inneren Ringnut 37 des Stators 1 herauszuziehen, wenn das Betätigungsglied 5 im Stator 1 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 28 axial verschoben wird und das Ende 25 des Betätigun-

gliedes 5 sich dementsprechend im Sackloch 26 des Rotors 4 axial verschiebt.

Beim Rückdrehen des Rotors 4 in seine Ausgangsstellung im Stator 1 wirkt das aus dem Rotor 4 vorstehende Ende des Querschiebers 35 als Anschlag 40, welcher an einem Anschlag 41 des Stators 1 zur Anlage kommt, bevor der Rotor 4 die Ausgangsstellung erreicht, so daß der Rotor 4 nicht in die Ausgangsstellung weitergedreht werden kann. Dieses ist erst möglich, ebenso wie das Herausdrehen des Rotors 4 aus der Ausgangsstellung, nachdem der Elektromagnet 6 erregt worden ist und den Rotor 4 im Stator 1 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 20 axial verschoben hat.

Das Betätigungsglied 5 weist einen axialen Schlüsselkanal 42 zur Aufnahme des Schaftes 43 des elektronischen Schlüssels 7 auf, der nur in der Ausgangsstellung des Rotors 4 im Stator 1 aus dem Betätigungsglied 5 abziehbar ist. Dazu ist das Betätigungsglied 5 im Bereich seines zylindrischen Abschnitts 23 mit einem rahnenförmigen Querschieber 44 versehen, welcher von dem in den Schlüsselkanal 42 eingeführten Schaft 43 durchgriffen und durch eine seitliche Schraubendruckfeder 45 in eine nicht gezeigte Kerbe des Schaftes 43 gedrückt wird und welcher in der Ausgangsstellung des Rotors 4 mit einer radialen Ausnehmung 46 des Stators 1 fluchtet, so daß der Querschieber 44 sich entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 45 verschieben kann, um die Kerbe des Schaftes 43 des elektronischen Schlüssels 7 zu verlassen und mit einem Ende 47 in die radiale Ausnehmung 46 des Stators 1 einzutreten.

Das Steuerglied 3 wirkt am hinteren, zündanlaßschalterseitigen Ende 14 auch noch mit einem nicht gezeigten Schalter zur Aktivierung eines ebenfalls nicht gezeigten Alarmsignalgebers zusammen, um den Schalter zu öffnen, wenn das Steuerglied 3 die Axialstellung gemäß Fig. 1 einnimmt.

Das Steuerglied 3 weist ein Stützglied 48 auf, welches mit einem inneren Vorsprung 49 des Stators 1 zusammenwirkt, um das Steuerglied 3 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 15 abzustützen, wenn der Rotor 4 mit dem vom vorstehenden Ende seines Querschiebers 35 gebildeten Anschlag 40 am Anschlag 41 des Stators 1 zur Anlage kommt, so daß der Elektromagnet 6 bei seiner anschließenden Erregung nicht gegen die Kraft der Schraubendruckfeder 15 arbeiten muß, sondern nur gegen die Kraft der schwächeren Schraubendruckfeder 20, welche den Rotor 4 belastet. Das Stützglied 48 ist bügelförmig ausgebildet, im Steuerglied 3 senkrecht zu dessen Drehachse 50 verschieblich gelagert, durch eine Schraubendruckfeder 51 von der Drehachse 50 weg belastet und mit einer Schrägfläche 52 versehen, welche sich in der Ausgangsstellung des Rotors 4 im Stator 1 vor dem Vorsprung 49 des Stators 1 befindet und von der dem Elektromagneten 6 zugewandten Seite des Stützgliedes 48 zur anderen Seite desselben hin bis zu dessen kreisbogenförmiger Außenfläche 53 ansteigt.

Das dargestellte elektronische Lenkschloß für Kraftfahrzeuge funktioniert folgendermaßen.

Im Zustand nach Fig. 1 des elektronischen Kraftfahrzeug-Lenkschlusses befindet sich der Sperrbolzen 9 in der Lenkspindel-Sperrstellung, so daß die Lenkspindel des mit dem elektronischen Lenkschloß versehenen Kraftfahrzeugs nicht gedreht werden kann. Der Rotor 4 ist in seiner Ausgangsstellung im Stator 1 verriegelt, so daß er ebenfalls nicht gedreht werden kann, weil seine beiden Kuppelnasen 21 in die beiden Kuppelnuten 22 des Stators 1 eingreifen. Der elektronische Schlüssel 7 ist aus dem Betätigungsglied 5 abgezogen.

Um dem Sperrbolzen 9 in seine Lenkspindel-Freigabe-  
 65 stellung zu bewegen, in welcher die Kraftfahrzeug-Lenkspindel gedreht werden kann, wird der elektronische Schlüs-

sel 7 mit seinem Schaft 43 in den Schlüsselkanal 42 des Betätigungsgliedes 5 eingeführt. Danach gibt eine nicht gezeigte Steuereinheit, die am Stator 1 vorgesehen ist, ein Abfragesignal an einen ebenfalls nicht gezeigten Transponder des elektronischen Schlüssels 7 ab, auf welches der Transponder mit einem Identifizierungssignal antwortet. Das Identifizierungssignal wird von der Steuereinheit auf seine Richtigkeit überprüft. Wenn als richtig festgestellt, bewirkt die Steuereinheit die Erregung des Elektromagneten 6, so daß dessen den Anker 33 umgebende, ringförmige Spule von elektrischem Strom durchflossen wird und der Elektromagnet 6 den Rotor 4 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 20 in Richtung des Pfeils A in Fig. 1 bewegt. Dabei verlassen die Kuppelnasen 21 des Rotors 4 die Kuppelnuten 22 des Stators 1, so daß der Rotor 4 im Stator 1 gedreht werden kann.

Anschließend wird der entriegelte Rotor 4 aus seiner Ausgangsstellung im Stator 1 gemeinsam mit dem Steuerglied 3 mit Hilfe des Betätigungsgliedes 5 in Richtung des Pfeils B in Fig. 1 gedreht, um den Sperrbolzen 9 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 10 mittels des Exzenters 13 des Steuergliedes 3 in seine Lenkspindel-Freigabestellung zu bewegen und mit dem hinteren Ende 14 des Steuergliedes 3 den in das Lenkschloß eingebauten Zündanlaßschalter zu betätigen. Dabei gleiten die Kuppelnasen 21 des Rotors 4 an den Steuerbahnen 34 des Stators 1 entlang, so daß der Rotor 4 und das Steuerglied 3 sich gemeinsam entgegen der Wirkung der Schraubendruckfedern 20, 15 in Richtung des Pfeils A in Fig. 1 in die Axialstellung gemäß Fig. 4 bewegen, in welcher der Querschieber 35 des Rotors 4 unter der Wirkung seiner Schraubendruckfedern 36 zur Abstützung des Rotors 4 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 20 am Stator 1 in dessen innere Ringnut 37 einfällt, das Stützglied 48 des Steuergliedes 3 unter der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 51 zur Abstützung des Steuergliedes 3 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 15 am Stator 1 vor dessen inneren Vorsprung 49 auf der dem Elektromagneten 6 abgewandten Seite springt und das Sicherungsglied 11 des Sperrbolzens 9 unter der Wirkung seiner Federbelastung aus dem Sperrbolzen 9 vorspringt, um das Steuerglied 3 zur Abstützung des Sperrbolzens 9 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 10 in seiner Lenkspindel-Freigabestellung zu übergreifen.

Um den Sperrbolzen 9 wieder in die Lenkspindel-Sperrstellung gelangen zu lassen, werden der Rotor 4 und das Steuerglied 3 aus der gemeinsamen Drehstellung gemäß Fig. 4, in welcher die Zündanlage des Kraftfahrzeugs mittels des Zündanlaßschalters eingeschaltet ist und der Kraftfahrzeug-Motor läuft, nachdem sein Anlasser durch gemeinsames Drehen des Rotors 4 und des Steuergliedes 3 in Richtung des Pfeils B in Fig. 1 über die Drehstellung nach Fig. 4 hinaus mittels des Zündanlaßschalters aktiviert worden ist, in Richtung des Pfeils B' in Fig. 4 mit Hilfe des Betätigungsgliedes 5 in die gemeinsame Ausgangsstellung gemäß Fig. 1 zurückgedreht. Dabei verhindert der in die innere Ringnut 37 des Stators 1 eingreifende Querschieber 35 des Rotors 4, daß dessen Kuppelnasen 21 an den Steuerbahnen 34 des Stators 1 entlanggleiten und in die Kuppelnuten 22 des Stators 1 hineinlaufen, entfernt sich der Exzenter 13 des Steuergliedes 3 vom Sperrbolzen 9, so daß der Sperrbolzen 9 nur noch über das Sicherungsglied 11 am Steuerglied 3 abgestützt ist, und schaltet der Zündanlaßschalter die Kraftfahrzeug-Zündanlage ab, so daß der Kraftfahrzeug-Motor zum Stillstand kommt.

Anschließend wird am Betätigungsglied 5 gezogen, so daß es sich im Stator 1 entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 28 aus der Axialstellung gemäß Fig. 1 be-

wegt, um einerseits mit dem äußeren Radialvorsprung 31 in die innere Axialnut 32 des Stators 1 einzutreten und um andererseits mit der Schrägfläche 38 an der Schrägfläche 39 des Querschiebers 35 des Rotors 4 entlang zu gleiten und den Querschieber 35 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfedern 36 aus der inneren Ringnut 37 des Stators 1 herauszuziehen. Das hat zur Folge, daß die Schraubendruckfeder 15 das Steuerglied 3 und die Schraubendruckfeder 20 den Rotor 4 im Stator 1 aus der gemeinsamen Axialstellung nach Fig. 4 in Richtung des Pfeils A' in die jeweilige Axialstellung gemäß Fig. 1 bewegen.

Dabei öffnet das Steuerglied 3 mit seinem hinteren, zündanlaßschalterseitigen Ende 14 den zugehörigen Alarmsignalgeberaktivierungsschalter, so daß die Fahrertür des Kraftfahrzeugs geöffnet werden kann, ohne daß der Geber ein optisches und/oder akustisches Alarmsignal erzeugt, und läuft das Steuerglied 3 unter dem Sicherungsglied 11 des Sperrbolzens 9 weg, so daß die Schraubendruckfeder 10 den Sperrbolzen 9 in seine Lenkspindel-Sperrstellung schieben kann. Das Stützglied 48 des am Elektromagneten 6 zur Anlage kommenden Steuergliedes 3 gleitet mit seiner Schrägfläche 52 am freien Ende des inneren Vorsprungs 49 des Stators 1 entlang, um entgegen der Wirkung der Schraubendruckfeder 51 in Richtung auf die Drehachse 50 des Steuergliedes 3 gedrückt zu werden, so daß das freie Ende des Vorsprungs 49 an der kreisbogenförmigen Außenfläche 53 des Stützgliedes 48 entlanglaufen kann. Die Kuppelnasen 21 des Rotors 4 kommen mit den Kuppelnuten 22 des Stators 1 in Eingriff, so daß der Rotor 4 im Stator 1 nicht mehr gedreht werden kann und verriegelt ist.

Schließlich wird der elektronische Zündschlüssel 7 aus dem Betätigungsglied 5 abgezogen, wobei der Querschieber 44 des Betätigungsgliedes 5 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 45 verschoben wird, um mit seinem Ende 47 in die radiale Ausnehmung 46 des Stators 1 einzutreten und die Ausnehmung 46 wieder zu verlassen, wenn der Schaft 43 des elektronischen Schlüssels 7 den Querschieber 44 verlassen hat und der Querschieber 44 unter der Wirkung der Schraubendruckfeder 45 in seine ursprüngliche Stellung im Betätigungsglied 5 zurückkehrt.

Beim Rückdrehen des Rotors 4 zusammen mit dem Steuerglied 3 in Richtung des Pfeils B' in die Ausgangsstellung kommt vor Erreichen derselben in der Drehstellung gemäß Fig. 7 das aus dem Rotor 4 vorstehende Ende des Querschiebers 35 (Anschlag 40) am inneren Anschlag 41 des Stators 1 zur Anlage, so daß der Rotor 4 nicht in die Ausgangsstellung weitergedreht werden kann. Dieses ist erst möglich, wenn das Kraftfahrzeug stillsteht und gegen Wegrollen gesichert ist, beispielsweise indem bei einem Kraftfahrzeug mit einem Schaltgetriebe die Handbremse betätigt und/oder der Rückwärtsgang eingelegt worden ist und bei einem Kraftfahrzeug mit einem automatischen Getriebe der Wählhebel in die Parkstellung "P" geschwenkt worden ist, und wenn der Elektromagnet 6 daraufhin erregt worden ist, um den Rotor 4 entgegen der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 20 in Richtung des Pfeils A in Fig. 7 im Stator 1 soweit axial zu verschieben, daß der Anschlag 40 des Rotors 4 außer Eingriff mit dem Anschlag 41 des Stators 1 kommt. Dabei muß der Elektromagnet 6 nur die Kraft der den Rotor 4 belastenden schwächeren Schraubendruckfeder 20 überwinden und nicht auch noch die Kraft der das Steuerglied 3 belastenden stärkeren Schraubendruckfeder 15, weil das Steuerglied 3 mit seinem Stützglied 48 am inneren Vorsprung 49 des Stators 1 abgestützt ist und der Rotor 4 sich unter der Wirkung seiner Schraubendruckfeder 20 geringfügig vom Steuerglied 3 weg bewegt hat.

Der im Stator 1 koaxial zum Rotor 4 und zum Steuerglied 3 angeordnete Elektromagnet 6 ist unzugänglich, so daß

eine Fremderregung sehr erschwert und die Diebstahlsicherheit des elektronischen Kraftfahrzeug-Lenkschlusses entsprechend erhöht ist. Außerdem ist mit dieser Anordnung des Elektromagneten 6 ein sehr kompakter, platzsparender Aufbau des elektronischen Lenkschlusses verbunden und ferner die Möglichkeit eröffnet, den Elektromagneten 6 sowohl zur Entriegelung des Rotors 4 mit Hilfe des richtigen elektronischen Schlüssels 7 als auch zur Entsperrung des Rotors 4 bei stillstehendem und gegen Wegrollen gesicherten Kraftfahrzeug zu benutzen.

Entsprechend kann auch ein elektronischer Zündanlaßschalter für Kraftfahrzeuge ausgebildet werden, bei dem der Rotor 4 zum Ein- und Ausschalten insbesondere der Zündanlage und des Anlassers des Kraftfahrzeugs im Stator 1 aus seiner Ausgangsstellung in verschiedene Schaltstellungen und zurück in die Ausgangsstellung drehbar ist.

#### Patentansprüche

1. Elektronisches Lenkschloß für Kraftfahrzeuge, welches mittels eines elektronischen Schlüssels entriegelbar ist und ein Sperrglied zum Sperren der Kraftfahrzeug-Lenkspindel gegen Drehen sowie einen Rotor aufweist, der zum Hin- und Herbewegen des Sperrgliedes zwischen einer Lenkspindel-Sperrstellung und einer Lenkspindel-Freigabestellung in einem Stator aus einer Ausgangsstellung und zurück in die Ausgangsstellung drehbar ist, wobei der Rotor erst dann aus der Ausgangsstellung gedreht werden kann, so daß das Sperrglied sich in die Lenkspindel-Freigabestellung bewegt, wenn ein Identifizierungssignal des elektronischen Schlüssels als richtig erkannt und ein am Stator vorgesehener Elektromagnet erregt worden ist, um den Rotor zu entriegeln, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Elektromagnet (6) im Stator (1) koaxial zum Rotor (4) angeordnet ist, welcher in seiner Ausgangsstellung im Stator (1) unter der Wirkung einer Federbelastung mit dem Stator (1) formschlüssig kuppelbar ist und welcher im Stator (1) mittels des Elektromagneten (6) entgegen der Wirkung der Federbelastung axial verschiebbar ist, um den gegenseitigen Eingriff des Rotors (4) und des Stators (1) aufzuheben.
2. Lenkschloß nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (6) einen durchgehenden, axial beweglichen Anker (33) aufweist, welcher von einer axialen Verlängerung (18) des Rotors (4) gebildet ist, die an ihrem freien Ende (17) mit dem Sperrglied (2) zusammenwirkt.
3. Lenkschloß nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) durch eine Schraubendruckfeder (20) in seine Kuppelstellung mit dem Stator (1) belastet ist, welche den Anker (33) des Elektromagneten (6) umschließt und sich einerseits am Elektromagneten (6) und andererseits am Rotor (4) abstützt.
4. Lenkschloß nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) mindestens eine radial abstehende Kuppelnase (21) aufweist, welche mit einer axialen Kuppelnut (22) des Stators (1) zusammenwirkt.
5. Lenkschloß nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) zwei einander diametral gegenüberliegende Kuppelnasen (21) aufweist, welche mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Kuppelnuten (22) des Stators (1) zusammenwirken.
6. Lenkschloß nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) einen Anschlag (40) aufweist, welcher beim Rückdrehen des Rotors (4) in seine Ausgangsstellung vor Erreichen derselben an einem Anschlag (41) des Stators (1) zur

Anlage kommt, und daß der Rotor (4) mittels des bei stillstehendem und gegen Wegrollen gesichertem Kraftfahrzeug erregten Elektromagneten (6) entgegen der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) axial verschiebbar ist, um die Anschläge (40,41) voneinander zu trennen, so daß der Rotor (4) in seine Ausgangsstellung zurückgedreht und dann der elektronische Schlüssel (7) abgezogen und/oder ein Alarmsignalgeber abgeschaltet werden kann. 7. Lenkschloß nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) sich im Stator (1) beim Herausdrehen aus seiner Ausgangsstellung zugleich entgegen der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) axial verschiebt und einen rahmenförmigen Querschieber (35) aufweist, welcher nach der Axialverschiebung unter der Wirkung einer Federbelastung in eine innere Ringnut (37) des Stators (1) eintritt, um den Rotor (4) entgegen der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) abzustützen, wobei der Rotor (4) mittels eines Betätigungsgliedes (5) von Hand drehbar ist, welches mit einem Ende (25) unrunder Querschnitts in ein Sackloch (26) entsprechender Querschnittsgestalt auf der dem Elektromagneten (6) abgewandten Seite des Rotors (4) eingreift und in der Ausgangsstellung des Rotors (4) bezüglich desselben entgegen der Wirkung einer Federbelastung axial verschiebbar ist, um den vom Ende (25) des Betätigungsgliedes (5) durchgriffenen Querschieber (35) über Schrägflächen (38, 39) entgegen der Wirkung seiner Federbelastung aus der Ringnut (37) des Stators (1) herauszuziehen, so daß der Rotor (4) sich unter der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) axial in seine Kuppelstellung mit dem Stator (1) verschiebt und das Sperrglied (2) in seine Lenkspindel-Sperrstellung gelangen läßt.

8. Lenkschloß nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) mindestens eine radial abstehende Steuernase (21) aufweist, welche mit einer schraubenlinienförmigen Steuerbahn (34) des Stators (1) zusammenwirkt.

9. Lenkschloß nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) zwei einander diametral gegenüberliegende Steuernasen (21) aufweist, welche mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Steuerbahnen (34) des Stators (1) zusammenwirken.

10. Lenkschloß nach Anspruch 7 in Verbindung mit Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die bzw. jede Kuppelnase (21) des Rotors (4) als Steuernase mit einer schraubenlinienförmigen Steuerbahn (34) des Stators (1) zusammenwirkt, welche an dessen Kuppelnut (22) zur Aufnahme der Kuppelnase (21) anschließt.

11. Lenkschloß nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) durch eine Schraubendruckfeder (28) belastet ist, um mit einer äußeren Schulter (29) an einer äußeren Stirnfläche (30) des Stators (1) anzuliegen, wobei die Schraubendruckfeder (28) das Betätigungsglied (5) innerhalb des Stators (1) umschließt und sich einerseits am Stator (1) und andererseits am Betätigungsglied (5) abstützt.

12. Lenkschloß nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) einen radial abstehenden Vorsprung (31) aufweist, welcher in der Ausgangsstellung des Rotors (4) mit einer axialen Nut (32) des Stators (1) zur Aufnahme des Vorsprungs (31) fluchtet.

13. Lenkschloß nach einem der Ansprüche 7 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) einen axialen Schlüsselkanal (42) zur Aufnahme des Schaftes (43) des elektronischen Schlüssels (7) aufweist. 5
14. Lenkschloß nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der elektronische Schlüssel (7) nur in der Ausgangsstellung des Rotors (4) im Stator (1) aus dem Betätigungsglied (5) abziehbar ist.
15. Lenkschloß nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Betätigungsglied (5) einen rahmenförmigen Querschieber (44) aufweist, welcher vom Schaft (43) des elektronischen Schlüssels (7) durchgriffen wird und mit einer Kerbe des Schaftes (43) zusammenwirkt und welcher in der Ausgangsstellung des Rotors (4) mit einer radialen Ausnehmung (46) des Stators (1) zur Aufnahme eines Endes (47) des Querschiebers (44) fluchtet. 10
16. Lenkschloß nach einem der Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) über ein drehbares und axial bewegbares Steuerglied (3) mit dem Sperrglied (2) zusammenwirkt. 15
17. Lenkschloß nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrglied (2) in seine Lenkspindel-Sperrstellung federbelastet ist und ein federbelastetes Sicherungsglied (11) aufweist, welches mit dem Steuerglied (3) zusammenwirkt, um das Sperrglied (2) in seiner Lenkspindel-Freigabestellung zu halten, bis der Rotor (4) sich in seiner Ausgangsstellung unter der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) axial verschiebt. 20
18. Lenkschloß nach Anspruch 16 oder 17, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (3) mit einem Schalter zur Aktivierung eines Alarmsignalgebers zusammenwirkt, um den Schalter bei der Axialverschiebung des Rotors (4) in seiner Ausgangsstellung unter der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) zu öffnen. 25
19. Lenkschloß nach Anspruch 16, 17 oder 18 in Verbindung mit Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerglied (3) in Richtung auf den Rotor (4) federbelastet ist und ein Stützglied (48) aufweist, welches zur Abstützung des Steuergliedes (3) entgegen der Wirkung seiner Federbelastung bei Anlage des Anschlags (40) des Rotors (4) am Anschlag (41) des Stators (1) mit einem Vorsprung (49) des Stators (1) zusammenwirkt und welches bei der Axialverschiebung des Rotors (4) in seiner Ausgangsstellung unter der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) mit einer Schrägfläche (52) am Vorsprung (49) des Stators (1) entlang gleitet und entgegen der Wirkung einer Federbelastung in Richtung auf die Drehachse (50) des Steuergliedes (3) bewegt wird. 30
20. Lenkschloß nach einem der Ansprüche 7 bis 18 in Verbindung mit Anspruch 6 oder nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß der mit dem Anschlag (41) des Stators (1) zusammenwirkende Anschlag (40) des Rotors (4) von dessen Querschieber (35) gebildet ist. 35
21. Lenkschloß nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Sperrglied (2) von einem senkrecht zur Lenkspindel axial verschiebbaren Sperrbolzen (9) gebildet ist. 40
22. Elektronischer Zündanlaßschalter für Kraftfahrzeuge, welcher mittels eines elektronischen Schlüssels entriegelbar ist und einen Rotor aufweist, der zum Ein- und Ausschalten insbesondere der Zündanlage und des Anlassers des Kraftfahrzeugs in einem Stator aus einer

Ausgangsstellung in verschiedene Schaltstellungen und zurück in die Ausgangsstellung drehbar ist, wobei der Rotor erst dann in die Schaltstellungen gedreht werden kann, wenn ein Identifizierungssignal des elektronischen Schlüssels als richtig erkannt und ein am Stator vorgesehener Elektromagnet erregt worden ist, um den Rotor zu entriegeln, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (6) im Stator (1) koaxial zum Rotor (4) angeordnet ist, welcher in seiner Ausgangsstellung im Stator (1) unter der Wirkung einer Federbelastung mit dem Stator (1) formschlüssig kuppelbar ist und welcher im Stator (1) mittels des Elektromagneten (6) entgegen der Wirkung der Federbelastung axial verschiebbar ist, um den gegenseitigen Eingriff des Rotors (4) und des Stators (1) aufzuheben.

23. Zündanlaßschalter nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (6) einen durchgehenden, axial beweglichen Anker (33) aufweist, welcher von einer axialen Verlängerung (18) des Rotors (4) gebildet ist.

24. Zündanlaßschalter nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) durch eine Schraubendruckfeder (20) in seine Kuppelstellung mit dem Stator (1) belastet ist, welche den Anker (33) des Elektromagneten (6) umschließt und sich einerseits am Elektromagneten (6) und andererseits am Rotor (4) abstützt.

25. Zündanlaßschalter nach Anspruch 22, 23 oder 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) mindestens eine radial abstehende Kuppelnase (21) aufweist, welche mit einer axialen Kuppelnut (22) des Stators (1) zusammenwirkt.

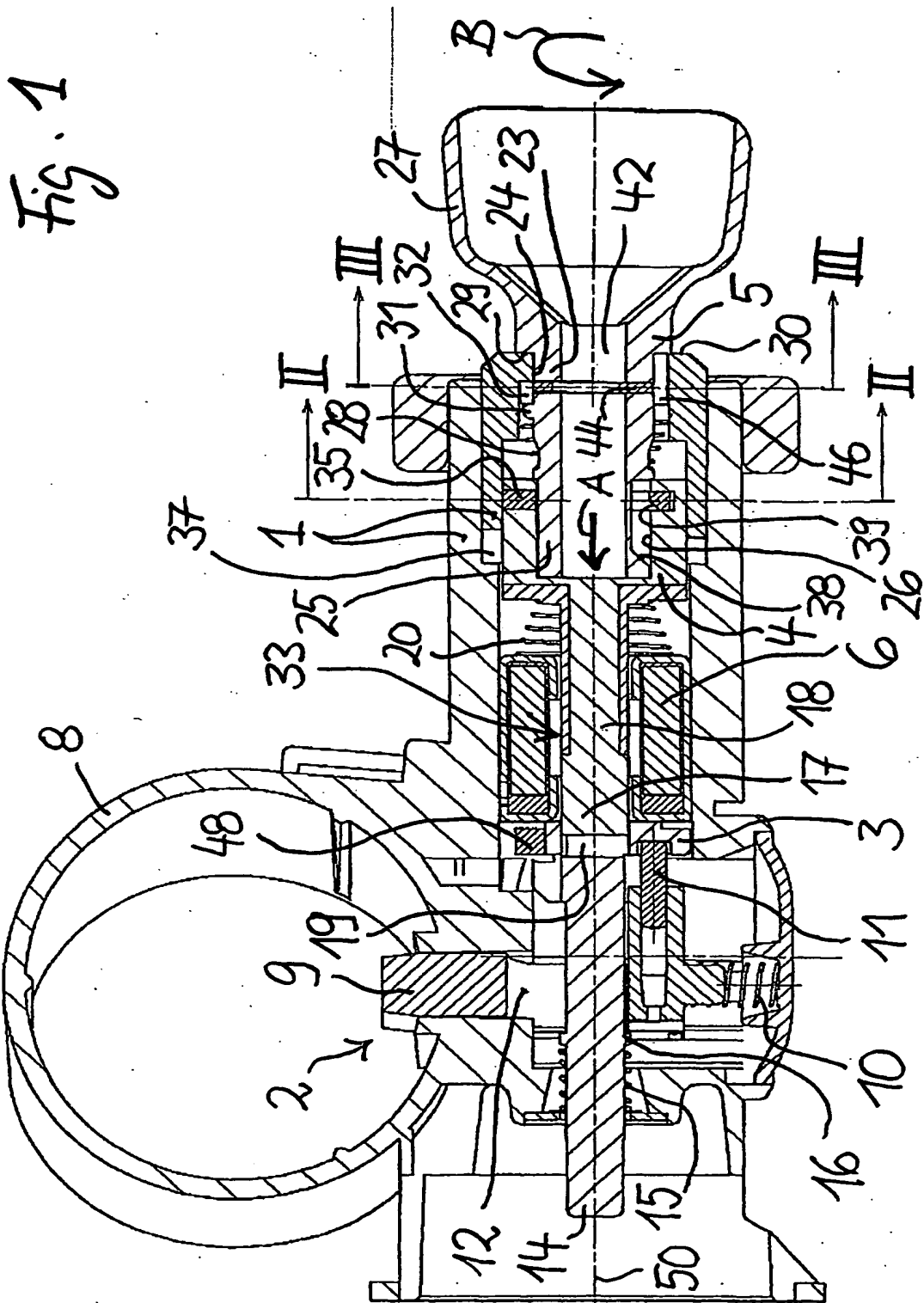
26. Zündanlaßschalter nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) zwei einander diametral gegenüberliegende Kuppelnasen (21) aufweist, welche mit zwei einander diametral gegenüberliegenden Kuppelnuten (22) des Stators (1) zusammenwirken.

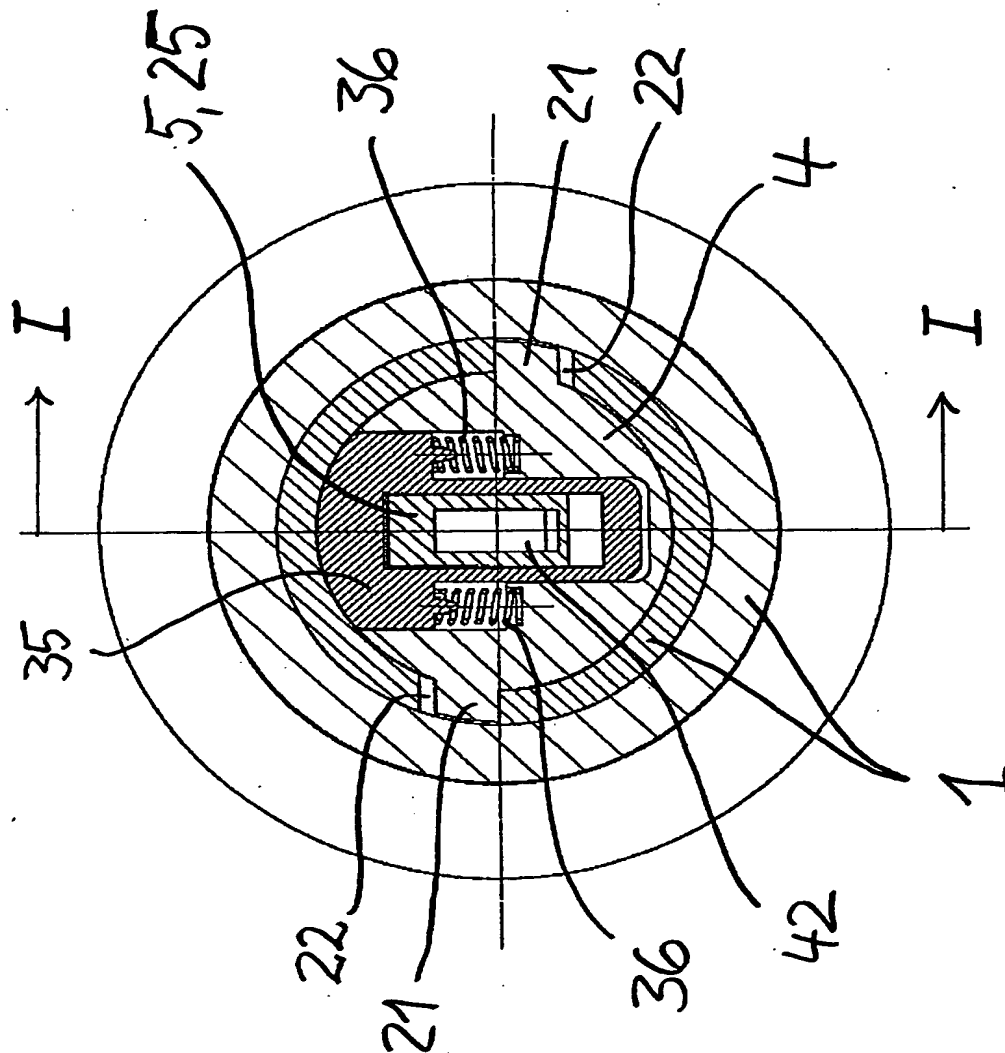
27. Zündanlaßschalter nach einem der Ansprüche 22 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (4) einen Anschlag (40) aufweist, welcher beim Rückdrehen des Rotors (4) in seine Ausgangsstellung vor Erreichen derselben an einem Anschlag (41) des Stators (1) zur Anlage kommt, und daß der Rotor (4) mittels des bei stillstehendem und gegen Wegrollen gesichertem Kraftfahrzeug erregten Elektromagneten (6) entgegen der Wirkung seiner Federbelastung bzw. seiner Schraubendruckfeder (20) axial verschiebbar ist, um die Anschläge (40,41) voneinander zu trennen, so daß der Rotor (4) in seine Ausgangsstellung zurückgedreht und dann der elektronische Schlüssel (7) abgezogen und/oder ein Alarmsignalgeber abgeschaltet werden kann.

---

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

---





Fj. 2



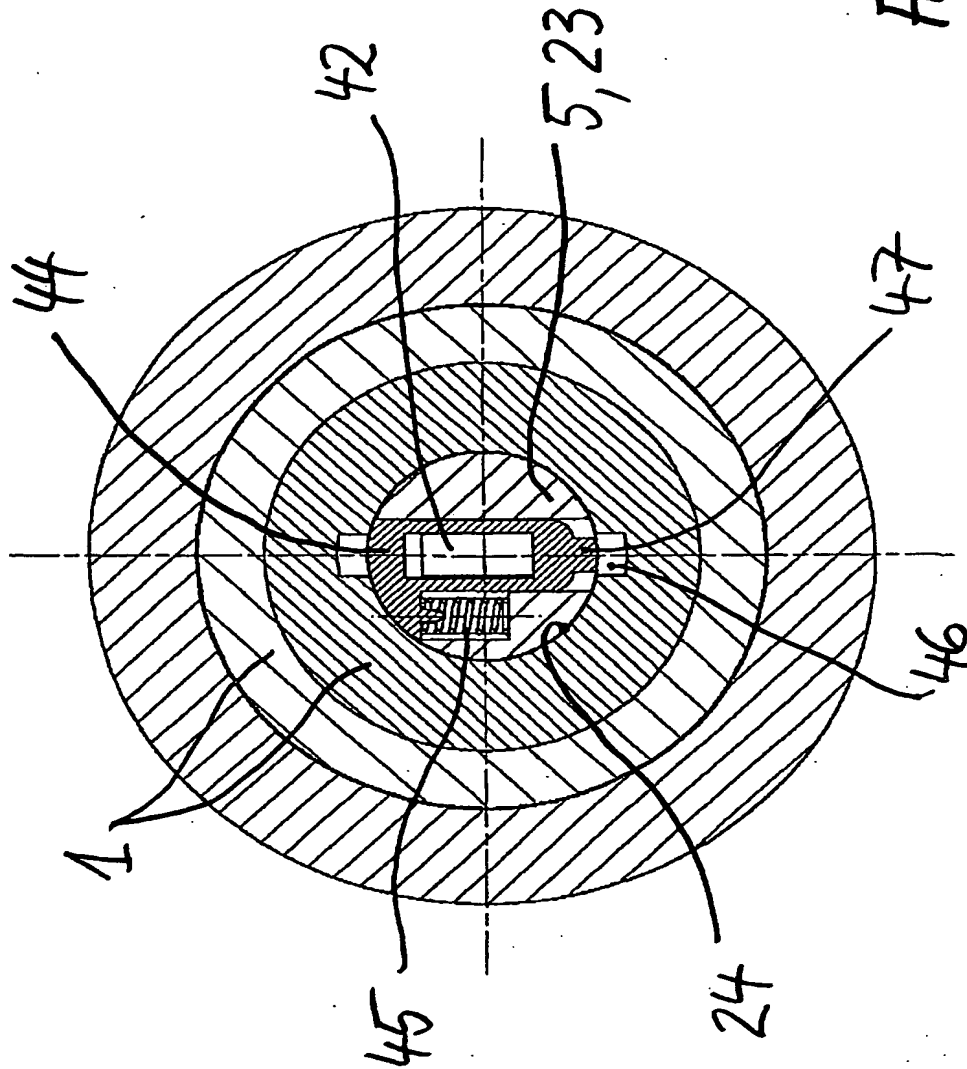


Fig. 3

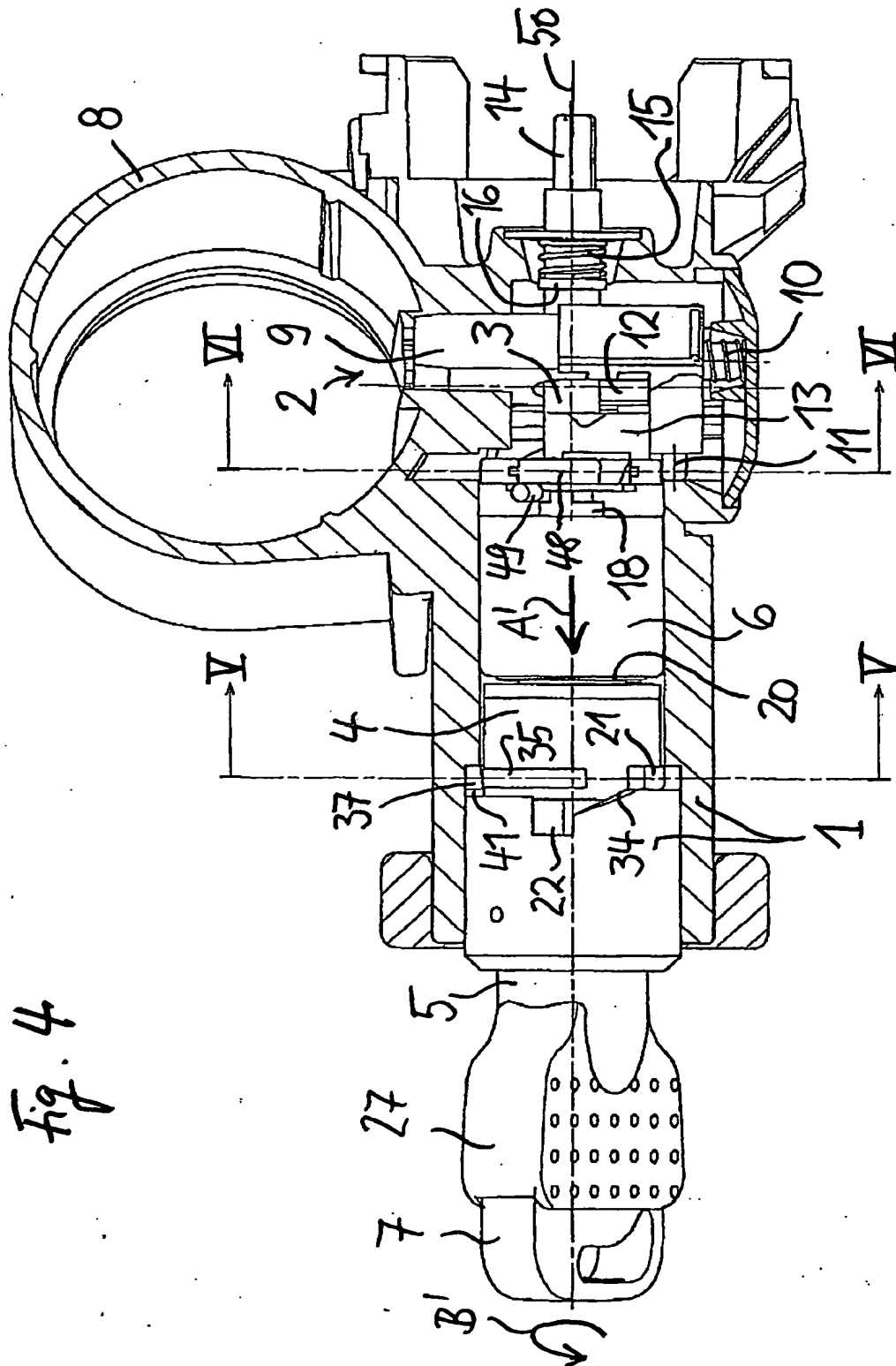
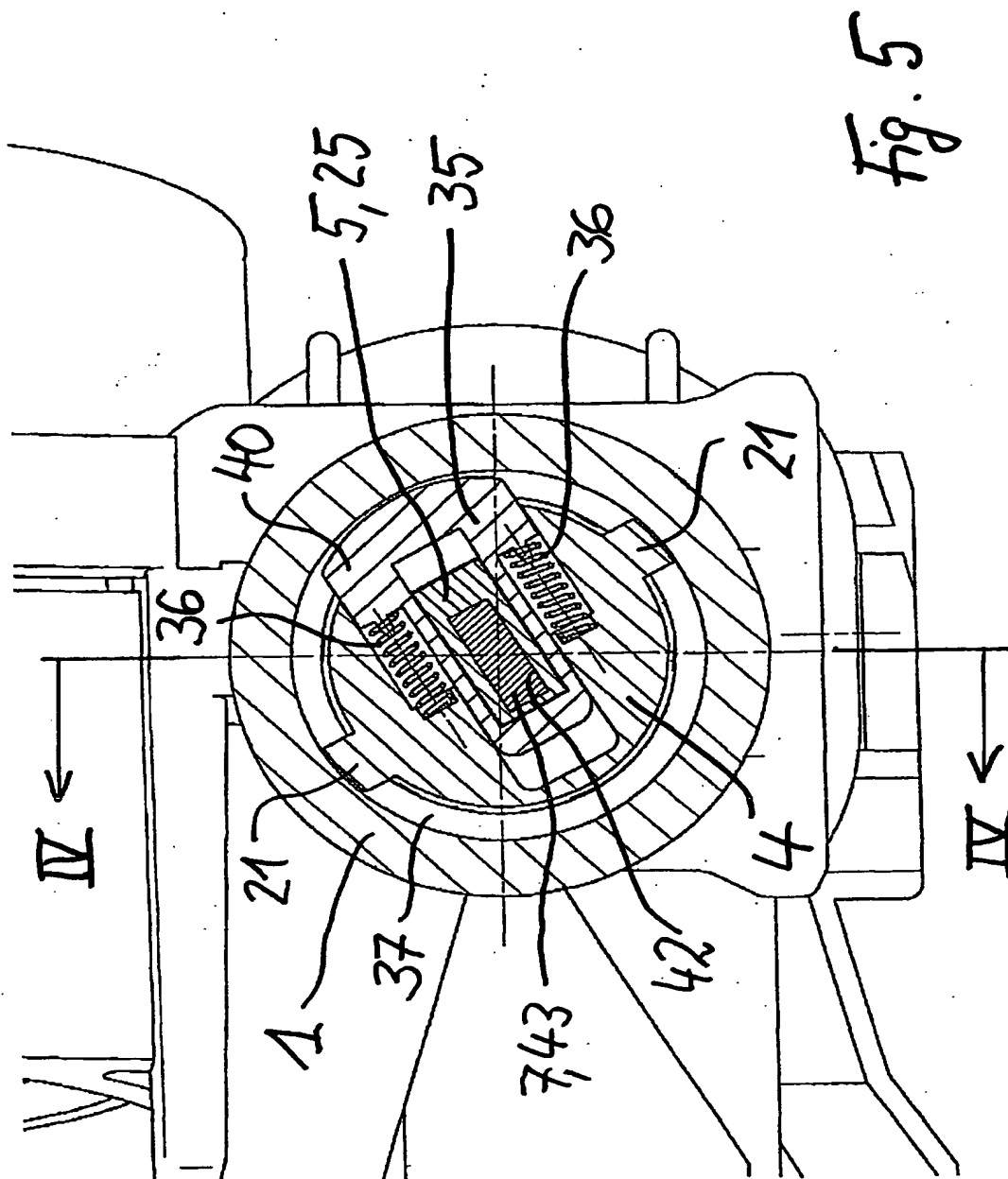
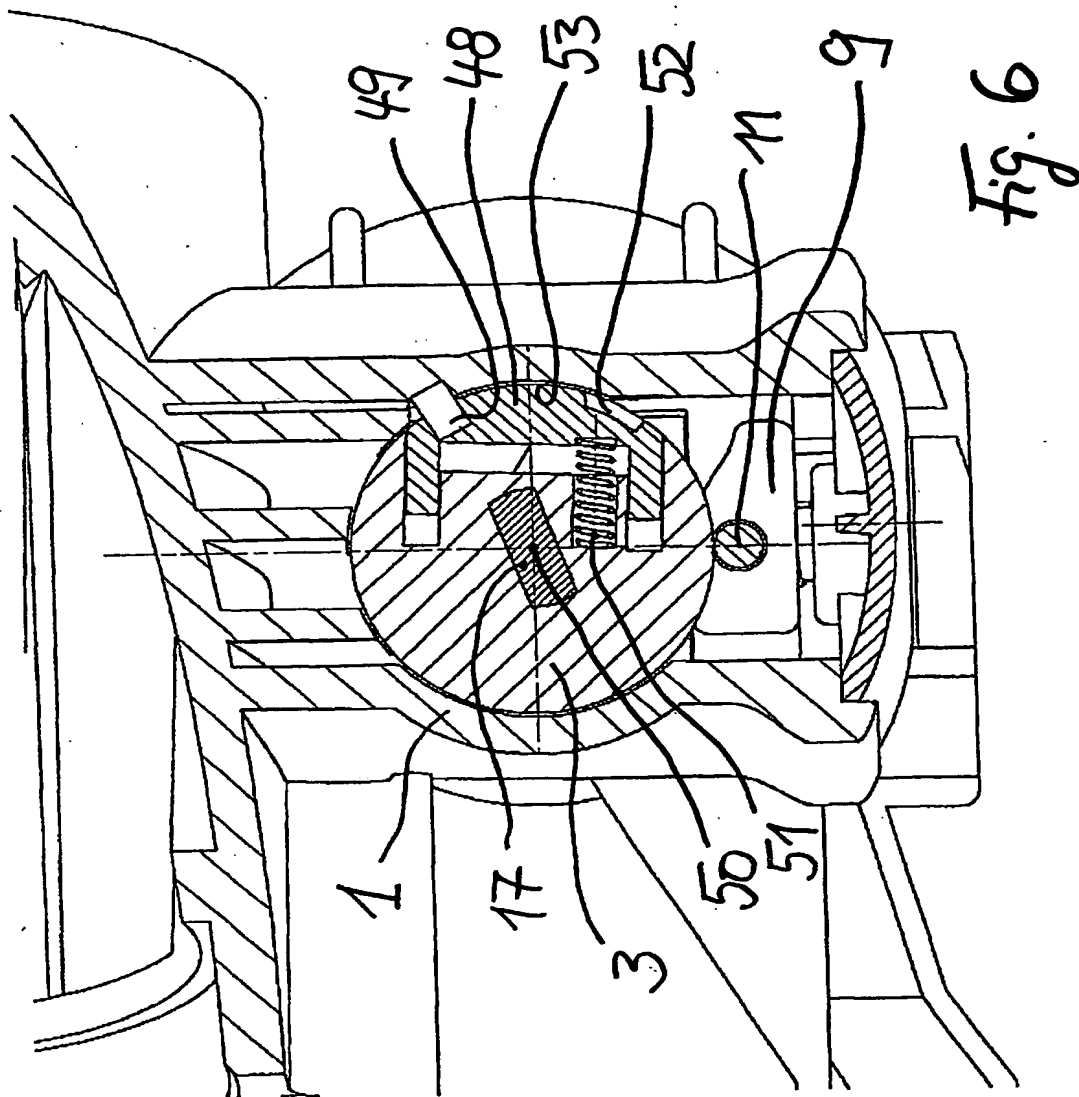
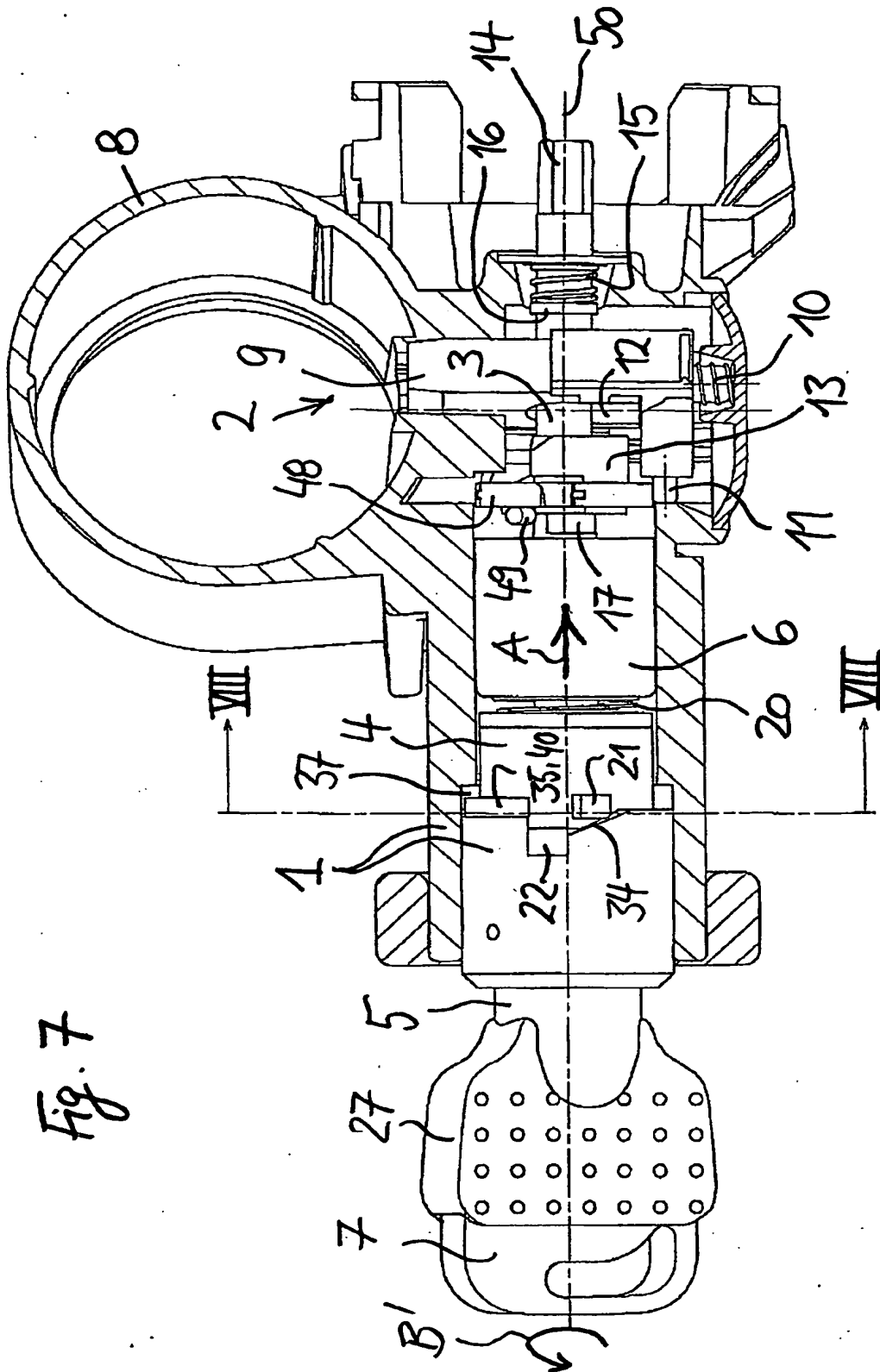
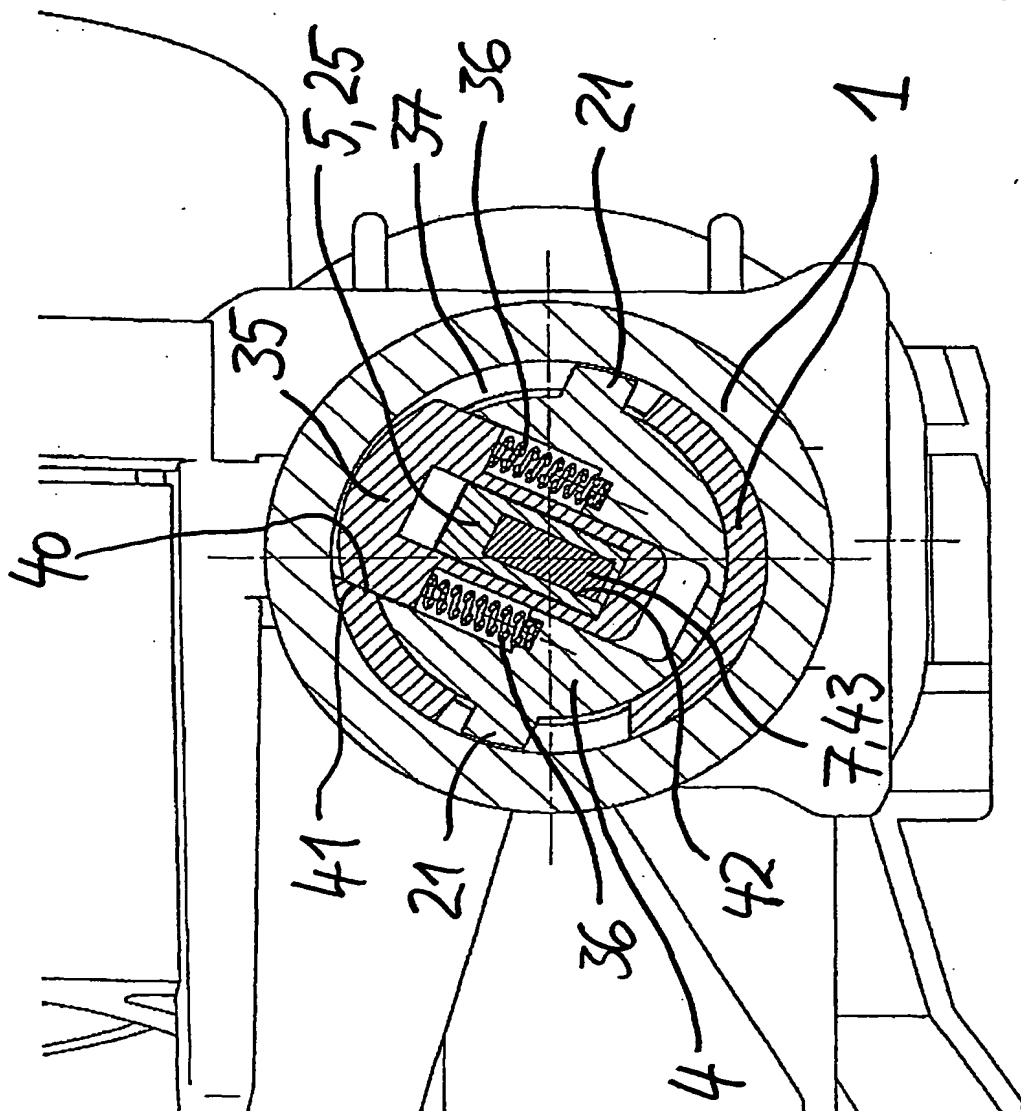


Fig. 4









**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**